

JA 0087889

JUL 1980

BEST AVAILABLE COPY

**(54) ABNORMAL BALANCING DETECTOR FOR MULTISTAGE PUMP**

(11) 55-87889 (A) (43) 3.7.1980 (19) JP

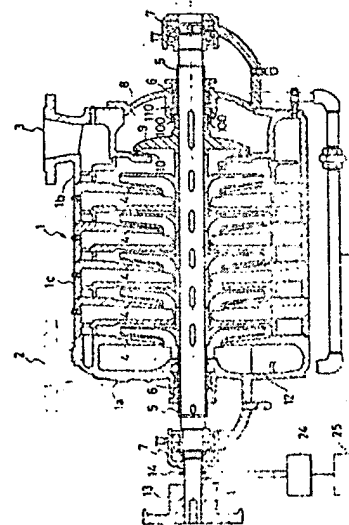
(21) Appl. No. 53-161836 (22) 27.12.1978

(71) KUBOTA TEKKO K.K. (72) HIROSHI MIZOHATA(1)

(51) Int. CP. F04D15/02, F04D15/00

**PURPOSE:** To prevent bad influence caused when the rotary shaft moved over the setting position, by providing a slip ring on the rotary shaft and detecting the movement of rotary shaft by means of abnormal balancing detecting circuit.

**CONSTITUTION:** When the balancing disc 9 and receiving sheet 10 are abraded to move the rotary shaft 5 to suction side more than allowable amount, the slip ring 14 contacts with a contactor thus to turn on the limit switch 15. Consequently the abnormal balancing detector circuit 24 is actuated to produce a detection signal while alarm circuit 24 produces abnormal balancing detection signal thus to function alarm circuit or pump stopping circuit, bad influence such as contact between the impeller 4 and the casing 1 can be prevented.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—87889

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 D 15/02  
15/00

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
7718—3H  
7718—3H

⑭ 公開 昭和55年(1980)7月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 多段ポンプのバランス異状検出装置

⑯ 発明者 加藤 駿

枚方市大字中宮1423番地の2久  
保田鉄工株式会社枚方機械製造  
所内

⑰ 特 願 昭53—161836

⑱ 出 願 昭53(1978)12月27日

⑲ 発明者 溝畑 弘

枚方市大字中宮1423番地の2久  
保田鉄工株式会社枚方機械製造  
所内

⑳ 出 願 人 久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区船出町2丁目22番  
地

㉑ 代理人 弁理士 鈴江孝一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

多段ポンプのバランス異状検出装置

2. 特許請求の範囲

回転軸に装設した無段階変速機の回転につ  
りあいディスクおよびつりあい室を設け、つりあ  
い室と吸込管とをつりあい管路で連絡させた多  
段ポンプにおいて、前記回転軸に検出リングを  
設けるとともに、その検出リングが前記回転軸  
に作用する軸推力によって回転軸とともに設定  
位置を越えて移動したことを検出するリミットス  
イッチおよび、このリミットスイッチに付勢さ  
れて信号を発生する検出機構を設けていることを  
特徴とする多段ポンプのバランス異状検出装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は多段ポンプのバランスの異状検出装  
置に関する。

一般に高揚程を得るための多段式ポンプでは  
吸込管と吐出管の圧力差が極めて大きくなるた  
め、各羽根車を介して回転軸に作用する軸推力

は無視できなくなり、この軸推力を低減させる  
ため、最終級羽根車の後方につりあい室を設け  
このつりあい室をつりあい管路を介して吸込管  
に連通させるとともに、このつりあい室内に回  
転軸に固定し、この回転軸とともに回転するつ  
りあいディスクを設ける。そしてこのつりあい  
ディスクに吐出圧を作用させるとともに、その  
吐出流体の一部をつりあいディスクとこのつり  
あいディスクに対峙してつりあい室開口部に設  
けられたつりあい受けシートとの間にできる隙  
間を介してつりあい室に導き、上記つりあい管  
路を流通させて吸込管に戻すようにしている。  
このようにして上記つりあいディスクは吐出側  
とつりあい室側との圧力差によって押圧され、  
ポンプ運転中に発生する軸推力とバランスさせ  
るようにしている。

ところが長期間の使用中にはつりあいディス  
クとつりあい受けシートとの摩耗により、高揚  
程の軸推力が進行しつりあいディスクのバラ  
ンス位置が吸込管に移動するためポンプの回転系

(1)

(2)

全体が吸込側に移動することになる。この回転系の移動量が規定値を越えると羽根重とケーシングの摩擦、回転軸カップリングとポンプ側カップリングの摩擦、また軸受の内輪と外輪の軸方向に対するズレ、ポンプ全体の性能の低下等種々の不都合が生じ、危険な場合にはポンプ自体の破損という事態を起す恐れもあった。

本発明は上記事情に鑑みられたもので、回転軸に検出リングを設けるとともに、この検出リングが回転軸とともに設定位置を越えて移動したことを検出するリミットスイッチおよびこのリミットスイッチに付勢されてバランス異常検出信号を発生するバランス異常検出回路を設けるものであって、回転軸が設定位置を越えて移動した場合に発生する種々の障害を未然に防ぐことができる多段ポンプのバランス異常検出装置を提供することを目的とするものである。

以下、本発明の実施例を図面を参照し具体的に説明する。

図中1はポンプ本体を形成するケーシングで

(a)

し、このつりあいディスク9と小さな隙間を保持して回転されている。また上記つりあい室8は、つりあいブッシュ100とつりあいディスク9との小隙間、吸込室110およびつりあい管腔11を介して駆動ケーシング1aの吸込室12に連通している。

ところで、前記回転軸5の軸受7と軸接手13との間には検出リングとしてスリップリング14が嵌挿され固定されている。そしてこのスリップリング14が回転軸5とともに、設定位置を越えて移動したことを検出するリミットスイッチ15が非回転部に設けられている。このリミットスイッチ15は第2図に示すように軸受7の外輪面にスリップリング14を内部に収容するカバー17をボルト16で取着し、カバー17の内面に検出体18を介して接点19をスリップリング14に対向させて取着し、スリップリング14を可動接点a、接点19を固定接点bとしている。このリミットスイッチ15の接点19は導線20およびスリップリング14と同電位のカバー17の

(3)

特開昭55-87889(2)

あり、吸込口2を有する吸込ケーシング1a、吐出口3を有する吐出ケーシング1bおよび上記吸込ケーシング1aと吐出ケーシング1bとに接続され、両者の連続する小部屋に仕切られた中間ケーシング1cとから構成されている。

そして上記中間ケーシング1cおよび吐出ケーシング1b内には複数の羽根重4…が回転軸5に嵌着されて取設されるとともに、上記回転軸5は上記ケーシング1の内端部をグランドパッキン6、6を介して支持し、更にケーシング1の内端部に設けられた軸受7、7によって回転自在に支持されている。

上記吐出ケーシング1b内に取設される最終段の羽根重4の裏面に位置し、上記吐出ケーシング1bに隣接してつりあい室8が設けられ、このつりあい室8内に上記回転軸5に嵌挿固定されるこの回転軸5とともに回転するつりあいディスク9が設けられている。

また上記つりあい室8の開口部にはつりあい受けシート10が前記つりあいディスク9に対向

(4)

内面におき21を介して接続した導線22をカバー17に設けたクロメット23を介して外部に導き出すとして導出している。そして第3図に示すようにバランス異常検出回路24を駆動リミットスイッチ15を介して電線25に接続している。

このバランス異常検出回路24はリミットスイッチ15に付勢されて、つまり、リミットスイッチ15がオンして電線25に接続された場合にバランス異常検出信号を発生するものである。そして図示していないが、バランス異常検出信号で警報発生回路やポンプ停止回路を付勢するようにしている。

尚、前記回転軸5の一端は軸接手13を介してモータ(図示せず)に接続されている。またスリップリング14と接点19との間には、つりあいディスク9およびつりあい受けシート10の内面間に摩擦が発生しておらず、かつポンプがバランス運転している状態において、a、bの距離を設定している。なお、aは回転軸系の許容移動量で通常2〜3mm、bは余裕移動量で0

(5)

〜0.5%程度である。

このように構成であれば、発動時の使用によつてつりあいディスク9とつりあい受けシート10の接触が進行し図6がその許容移動量を超えて所定値に接触すると、まもなくスリッブリング14は軸端子19に接触しリミットスイッチ15がオンすることになり、これに付随してバランス異常検出回路24がバランス異常検出信号を発生し駆動発生回路またはポンプ停止回路が作動する。したがって図6が設定値、つまり許容移動量および余裕移動量を超えて移動した場合に発定する際の倍率、羽根車4とケーシング1の接触、軸受7の内輪と外輪のズレ、ポンプ全体の存在のズレ、ポンプ自体の傾斜等を未然に防ぐことができるものである。

尚、本実施例におけるリミットスイッチ15はスリッブリング14とカバー17内に固定された接触点19とから構成しているが、例えば回転軸に設けた検出リングでマイクロスイッチ等のリミットスイッチを動作させるようにしたものであ

(7)

ってもよい。また、リミットスイッチを近接スイッチ、光電スイッチ等にして検出リングを接触で検出動作するようにしたものであってもよい。また上記スリッブリング14およびリミットスイッチ15の取付位置はポンプ軸上の任意可能な場所などともよい。特に本実施例における電気回路は異常発生時に通電するようにしているが、その逆に正常運転時は通電してあり、異常時に遮断させてバランス異常検出信号を発生するようにしたものであってもよい。

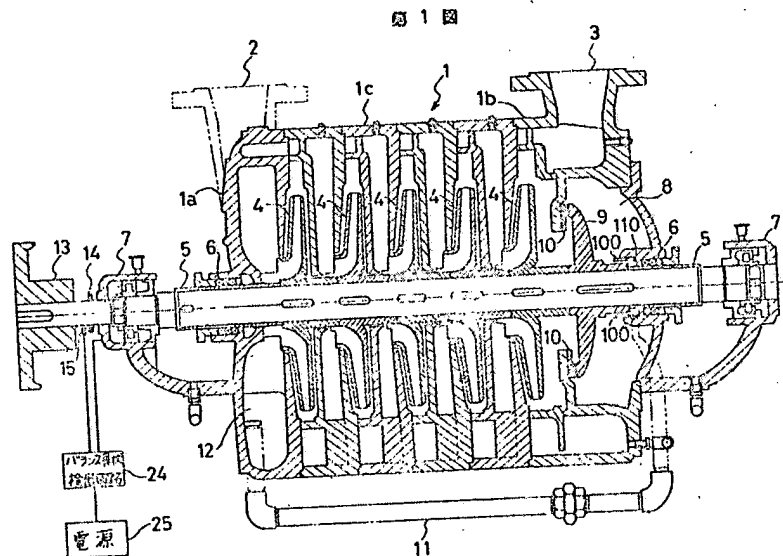
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す断面図、第2図は同実施例のスリッブリングおよびリミットスイッチを示す断面図、第3図は同実施例の電気回路図である。

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1 ..... ケーシング    | 4 ..... 羽根車    |
| 5 ..... 回転軸      | 8 ..... つりあい室  |
| 9 ..... つりあいディスク | 11 ..... つりあい管 |
| 12 ..... 検出環     |                |
| 14 ..... スリッブリング |                |

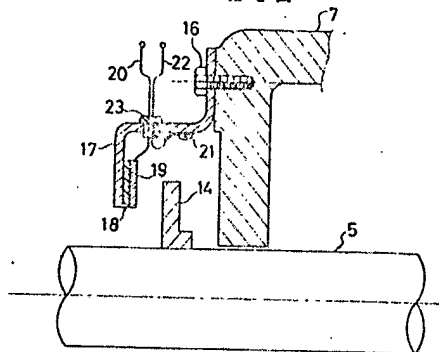
(8)

- 15 ..... リミットスイッチ  
24 ..... バランス異常検出回路

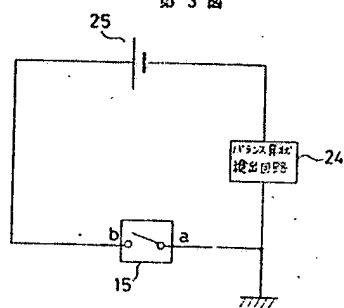


特開 55-87889 (4)

第 2 図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**